

Patent [19]

[11] Patent Number: 08182749

[45] Date of Patent: Jul. 16, 1996

[54] DEODORIZING APPARATUS

[21] Appl. No.: 06338064 JP06338064 JP

[22] Filed: Dec. 27, 1994

[51] Int. Cl.⁶ A61L00920 ; A61L00901

[57] ABSTRACT

PURPOSE: To perform efficiently deodorizing with a small- sized and low consumption electric power and to prevent surely excited light from leaking to the outside by covering the surface of an exciting light source with a photocatalyst when deodorizing is performed by using the photocatalyst excited by a light from the exciting light source.

CONSTITUTION: In n deodorizing apparatus, a filter 3 is fitted on an intake vent 2a of an air duct 2 passing through a casing 1 and a fan 4 is installed in the neighborhood of an exhaust vent 2b and e.g. three pieces of deodorizing units 5 which approximately intersect the straight pipe-like air flow direction at right angles are placed in the intermediate part. In addition, the light emitting face except both end electrodes of a cylindrical ultraviolet lamp is covered with a photocatalyst. Then, when electric source is supplied to the ultraviolet lamp of each deodorizing unit and the fan is worked under a condition where the photocatalyst is actuated, contaminated air flows into the air duct 2 from the outside through the intake vent 2a and the filter 3 and it is brought into contact with the photocatalyst. At this instance, odor components in the air are absorbed with the excited photocatalyst and the air is exhausted from the exhaust vent 2b.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-182749

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 L 9/20				
9/01	E			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-338064

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(22) 出願日 平成6年(1994)12月27日

(72) 発明者 石川 浩嗣

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(72) 発明者 斉藤 泉

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(72) 発明者 佐久間 健一

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

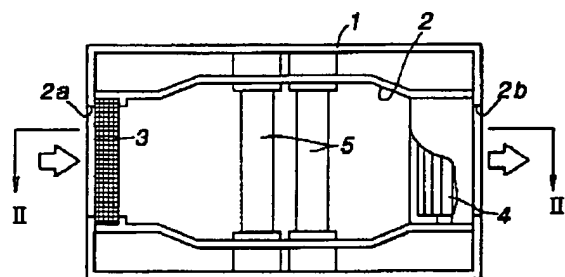
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脱臭装置

(57) 【要約】

【目的】 光触媒を用いて小型、かつ低消費電力で効率良く脱臭可能であり、しかも外部への励起光の漏洩を確実に防止することができる脱臭装置を提供する。

【構成】 励起光源の表面を全面に亘り光触媒でコーティングまたは光触媒をコーティングしたカバーで覆うことにより、光触媒の担持体（ハニカムなど）を配設する必要がなくなる。また、光源近傍で光触媒に光を照射でき、しかも光源から供給される光が外部に漏れることなく光触媒全体に亘り略均一に光が照射され、低い消費電力で高いエネルギーの光を光触媒に照射できると共に光触媒の活性化率が向上するため、装置が単純化されると共に光触媒の使用量が少なくても効率良く脱臭できることから、脱臭装置を小型化でき、設計自由度も向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 励起光源からの光により励起させた光触媒をもって脱臭する脱臭装置であって、前記励起光源の表面を前記光触媒により覆ったことを特徴とする脱臭装置。

【請求項2】 前記励起光源の表面に前記光触媒をコーティングしたことを特徴とする請求項1に記載の脱臭装置。

【請求項3】 表面に前記光触媒をコーティングしたカバーを前記励起光源の表面に被せたことを特徴とする請求項1に記載の脱臭装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は空気の脱臭装置に関し、特に家屋内、自動車の車内等に使用するのに好適な光触媒を用いた脱臭装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、家屋内や車室内の空気を脱臭するためにフィルタを介して装置内に取り込んだ空気を、励起光源で励起させた光触媒に接触させて脱臭する脱臭装置が、例えば特開平3-157125号公報や特開平5-293165号公報に開示されている。この光触媒は、活性炭などの通常の吸着剤に比較して寿命が長いことから脱臭装置のメンテナンスが容易になる。このような光触媒を用いた脱臭装置にあっては、光触媒をハニカム等に担持させ、離れた場所に設置した紫外線ランプ等からなる励起光源により光触媒を励起し、悪臭成分を脱臭していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、担持体に担持された光触媒に光を供給するためにこの担持体と励起光源とが互いに或る程度離れた位置に設けられており、また担持体がハニカム構造などであると光触媒へ照射される紫外線が均一でなく、かつ担持体自身の影になって紫外線が当たらない部分があることなどから、光触媒の活性化が不十分となり、所望の脱臭効果を得るためには、担持体を大きくして光触媒の量を増やしたり、紫外線の照射時間が長くなり、或いは高出力の紫外線を使用する必要がある、装置の大型化や消費電力の増大が問題となる。加えて、上記装置では完全に密閉した構造にしない限り、環境的に好ましくない紫外線が外部に漏洩する可能性がある。

【0004】 本発明は上記したような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その主な目的は、光触媒を用いて小型、かつ低消費電力で効率良く脱臭可能であり、しかも外部への励起光の漏洩を確実に防止することができる脱臭装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記した目的は本発明によれば、励起光源からの光により励起させた光触媒をも

って脱臭する脱臭装置であって、前記励起光源の表面を前記光触媒により覆ったことを特徴とする脱臭装置を提供することにより達成される。特に前記励起光源の表面に前記光触媒をコーティングしたり、表面に前記光触媒をコーティングしたカバーを前記励起光源の表面に被せると良い。

【0006】

【作用】 このように、励起光源の表面を全面に亘り光触媒でコーティングまたは光触媒をコーティングしたカバーで覆うことにより、光源から供給される光が外部に漏れることなく効率良く使用でき、しかも光源近傍で光触媒を励起できることから、低い消費電力で光触媒全体を効率良く活性化できる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の好適実施例を添付の図面について詳しく説明する。図1は、本発明が適用された第1の実施例に於ける脱臭装置の構成を示す側断面図であり、図2は図1のI-I線について見た図である。ケーシング1には図1に於ける左右方向に貫通する通風路2が画成され、その吸気口2a（図1の左側端）にはフィルタ3が設けられ、排気口2b（図1の右側端）の近傍にはクロスフローファンからなるファン4が設けられている。また、通風路2の中間部には直管状をなす3本の脱臭ユニット5がその延在方向が風の流れる方向と略直交するように設けられている。これら脱臭ユニット5のうちの前列2本は並列に配置され、後列1本は風の流れる方向から見て前列2本の間の位置に配置されている。この配置により吸気口2aから入った空気はそのまま抜けることなくいずれかの脱臭ユニット5に接触しつつ排気口2b側に抜けることとなる。ここで、フィルタ3は後記する光触媒に付着する塵、粉塵をカットするためのものである。

【0008】 次に、各脱臭ユニット5について説明する。この脱臭ユニット5は円柱状の紫外線ランプ5aの両端電極以外の表面、即ち光の放射面に光触媒5bをコーティングしたものである。紫外線ランプの放射光の波長は200nm～400nmの範囲とするのが光触媒を励起させるのに適している。光触媒5bとしてはTiO₂のアモルファスと結晶とを混在させたものを使用した。そのコーティングの厚みは最も半径方向外側にある光触媒が紫外線によって励起される範囲であれば良く、本実施例では0.5μmとした（0.3μm～0.5μmが実用範囲）。また、光触媒をコーティングするのに、粒径約0.1μmのTiO₂微粉粒子をエチルアルコールに濃度5.0g/lで分散させ、紫外線ランプの両電極をマスキングし、ディップコーティングした。尚、スピンコーティング法等他の液相法を用いても良い。

【0009】 ここで、例えば4W、GL4の紫外線ランプに上記のように光触媒をコーティングすることによ

り、その外部表面での紫外線強度は実測値で0.03mW~0.05mWとなり、紫外線ランプ単体の場合の7W~8Wに比較して1/100未満とすることができた。これにより、ケーシング1の構造を簡素化できる。

【0010】上記した光触媒5bとしてのTiO₂の微粉を得るには、まず28.4gのチタンテトライソプロポキシド（日本曹達製）をイソプロピルアルコールに溶解し、700mlの溶液を作る。次に水90g（チタンテトライソプロポキシドの50倍mol）をイソプロピルアルコールに溶解し、300mlの溶液を作る。この2つの溶液を常温で混ぜ、チタンテトライソプロポキシドを加水分解・脱水縮重合させ、TiO₂のゾルを作る。このゾル中の水及びイソプロピルアルコールをエバポレータで除去し、150℃~180℃、1 Torrで3時間~5時間真空乾燥すれば良い。ここで、上記TiO₂のゾルを高分子基板に塗布して、上記同様な乾燥を行えば膜状のものとしても得られる。

【0011】一方、別の光触媒の例としてFe₂O₃-NiO複合微粉を用いることもできる。これを得るには、まず27.5gの鉄トリブトキシド（日本曹達製）を2-メトキシエタノールに溶解し、17.7gの酢酸ニッケルを加え、700mlの溶液を作る。この溶液を120℃で5時間~10時間加熱し、鉄トリブトキシドと酢酸ニッケルとのエステル交換反応を行い、放冷する。次に水37.5gとpH調整剤として2.5%アンモニア水70g（合計の水90g、鉄トリブトキシドの50倍mol）を2-メトキシエタノールに加え、300mlの溶液を作る。この2つの溶液を常温で混ぜ、鉄トリブトキシドを加水分解・脱水縮重合させ、Fe₂O₃-NiO複合微粉のゾルを作る。このゾル中の水、2-メトキシエタノール及びアンモニアをエバポレータで除去し、150℃~180℃、1 Torrで3時間~5時間真空乾燥すれば良い。上記同様にこのFe₂O₃-NiOのゾルを高分子基板に塗布して、上記同様な乾燥を行えば膜状のものとしても得られる。尚、例えば他の同様な機能を有する金属酸化物或いはその複合物も同様にして光触媒として用いることができる。

【0012】各脱臭ユニット5の紫外線ランプ5aに電源を供給し、光触媒5bを活性化させた状態でファン4を作動させると、吸気口2a、フィルタ3を介して外部から通風路2内に汚れた空気が流入し、光触媒5bに接触し、ファン4を通り抜けて排気口2bから外部に流出する。このとき空気の臭いの成分が光触媒5bにより吸着され、光触媒作用によって分解されることとなる。

【0013】実際に、内容積175lの容器に150ppm~200ppmの濃度となるようにアセトアルデヒドを注入し、その中にハニカム構造の担持体にTiO₂を塗布し、紫外線ランプで励起させる従来形式の脱臭装置を配置してガス濃度の変化により脱臭能（脱臭速度）を測定したところ、0.6ppm/min~0.7pp

m/minであった。ここで、担持体は紫外線ランプを挟んで互いに対向する位置に一對設けた。一方、上記容器中に本発明に基づく上記構造の脱臭装置を配置し、同様にして脱臭能（脱臭速度）を測定したところ、1.5ppm/min~1.6ppm/minであり、2倍以上の脱臭速度であった。このとき、条件を合わせるために本発明脱臭装置の脱臭ユニットは3本でなく1本のみ用いた。使用した紫外線ランプは共に4W、GL4のものである。また、従来品に於けるTiO₂の塗布面積は1200cm²であり、本発明品に於けるTiO₂の塗布面積は52cm²であり、従来品の1/20となっており、使用したTiO₂の重量も約1/10であった。

【0014】尚、本実施例ではファンを設けたが、エアコンディショナなどファンやフィルタを有する装置に本発明に基づく脱臭装置を組み込む場合には別途ファンやフィルタを設ける必要はない。また、図3(a)及び図3(b)に示すように、例えば光源自体に直接光触媒をコーティングすることが困難である場合には、別途光触媒を表面にコーティングしたカバー7を紫外線ランプ5aに被せても良い。例えば円柱状の光源であれば円筒状のガラスなど紫外線を透過するものに光触媒をコーティングして被せれば良い。また、透明、かつフレキシブルな樹脂シートに光触媒をコーティングして光源の形状に沿うように被せるようにすれば、光源の形状の自由度が向上する。

【0015】図4及び図5は本発明が適用された第2の実施例を示す側断面図及びそのV-V線について見た矢視図であり、第1の実施例と同様の部分には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。本実施例ではケーシング11内に、U字状をなす2本の脱臭ユニット15が風の流れに対して前後に直列に設けられている。各脱臭ユニット15の形状以外の構造は第1の実施例と同様である。また、ファン14に遠心ファンが用いられている。それ以外の構造及び作用・効果は第1の実施例と同様である。

【0016】図6及び図7は本発明が適用された第3の実施例を示す側断面図及びそのV I I-V I I線について見た矢視図である。本実施例ではケーシング21内に第1の実施例と同様な直管状をなす4本の脱臭ユニットが、その延在方向が風の流れる方向と平行となるように設けられている。また、ファン24として軸流ファンが用いられている。それ以外の構造及び作用・効果は第1の実施例と同様である。

【0017】

【発明の効果】上記した説明により明らかなように、本発明による脱臭装置によれば、励起光源の表面を全面に亘り光触媒でコーティングまたは光触媒をコーティングしたカバーで覆うことにより、光触媒の担持体（ハニカムなど）を配設する必要がなくなる。また、光源近傍で光触媒に光を照射でき、しかも光源から供給される光が

5

外部に漏れることなく光触媒全体に亘り略均一に光が照射され、低い消費電力で高いエネルギーの光を光触媒に照射できると共に光触媒の活性化率が向上するため、装置が単純化されると共に光触媒の使用量が少なくても効率良く脱臭できることから、脱臭装置を小型化でき、設計自由度も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された第1の実施例に於ける脱臭装置の構成を示す側断面図。

【図2】図1のⅠⅠ-ⅠⅠ線について見た矢視図。

【図3】(a)は第1の実施例の変形実施例に於ける表面に光触媒がコーティングされた光源用カバーを示す側面図、(b)は(a)のカバーの正面図。

【図4】本発明が適用された第2の実施例を示す図1と同様な側断面図。

【図5】図4のV-V線について見た矢視図。

【図6】本発明が適用された第3の実施例を示す図1と同様な側断面図。

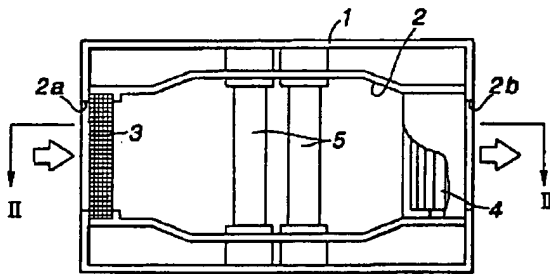
6

【図7】図4のVⅠⅠ-VⅠⅠ線について見た矢視図。

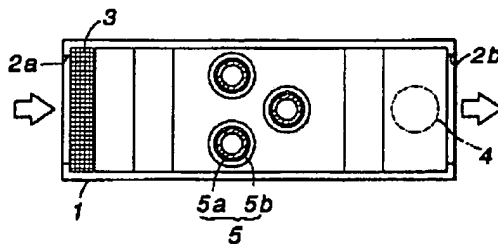
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 通風路
- 2a 吸気口
- 2b 排気口
- 3 フィルタ
- 4 ファン
- 5 脱臭ユニット
- 5a 紫外線ランプ
- 5b 光触媒
- 7 カバー
- 11 ケーシング
- 14 ファン
- 15 脱臭ユニット
- 21 ケーシング
- 24 ファン

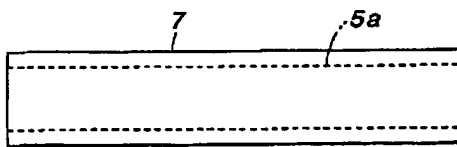
【図1】



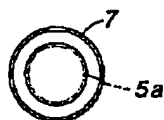
【図2】



【図3】

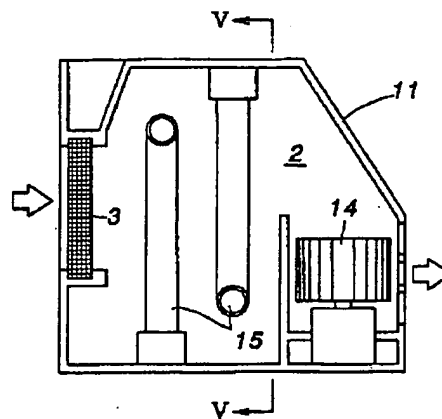


(a)

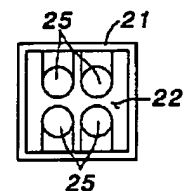


(b)

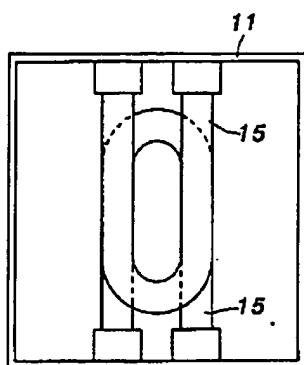
【図4】



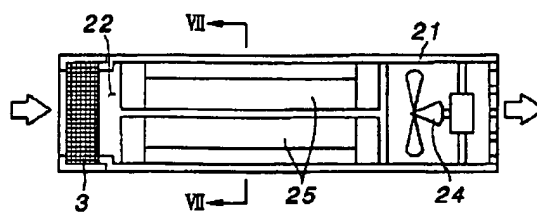
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 謙二

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内